

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-079983

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

B65D 85/86  
G01R 31/26

(21)Application number : 10-248215

(71)Applicant : ADVANTEST CORP

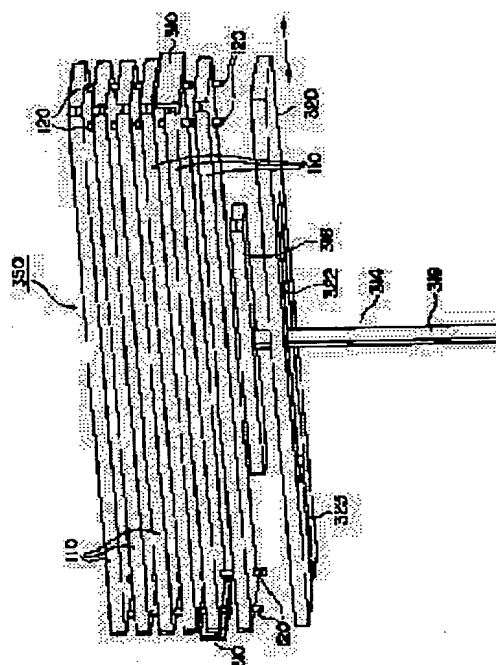
(22)Date of filing : 02.09.1998

(72)Inventor : NEMOTO MAKOTO

**(54) ELECTRONIC COMPONENT TRAY, ELECTRONIC COMPONENT TRAY CARRIER AND ELECTRONIC COMPONENT TESTING APPARATUS****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electronic component tray, a tray carrier and a testing apparatus which can be quickly moved in an approximately vertical direction or in an approximately horizontal direction.

**SOLUTION:** An apparatus comprises a tray end holding member 310 which can detachably hold ends of a lower end tray 110 positioned at the lower end among stacked trays 110, a tray lift member 314 for carrying the lower end tray 110 downward or upward, and an actuator member for canceling the holding of the lower end tray 110 when the lower end tray 110 can be supported by the tray lift member 314 and driving the tray end holding member 310 to hold ends of another tray which comes to the lower end position next. It further comprises a tray horizontal carrier 320 for receiving the lower end tray 110 when the tray lift member 314 moves downward, which can move in an approximately horizontal direction. The tray horizontal carrier 320 is moved by a driving wire.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-79983  
(P2000-79983A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 5 D 85/86		B 6 5 D 85/38	J 2 G 0 0 3
G 0 1 R 31/26		G 0 1 R 31/26	Z 3 E 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-248215

(22) 出願日 平成10年9月2日 (1998.9.2)

(71) 出願人 390005175

株式会社アドバンテスト  
東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72) 発明者 根本 真

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会  
社アドバンテスト内

(74) 代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

Fターム(参考) 2G003 AA07 AG11 AH04

3E096 AA06 BA08 BA09 CA06 DA23

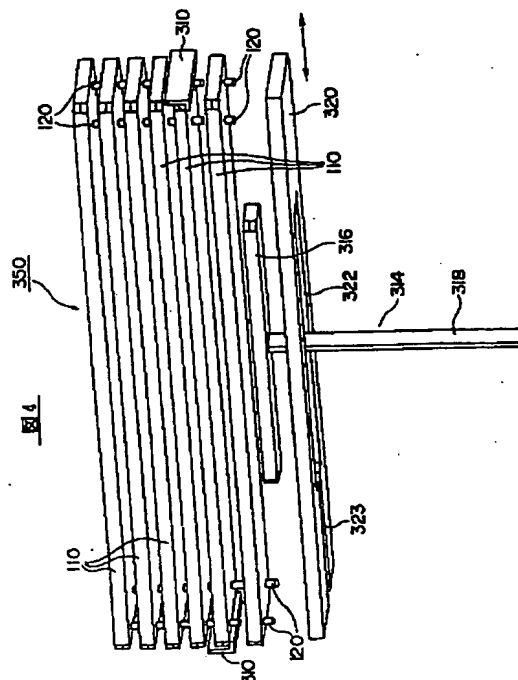
DB06 FA28 FA30 GA02

(54) 【発明の名称】 電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 素早く略垂直方向または略水平方向に移動させることが可能な電子部品用トレイ、トレイ搬送装置および試験装置を提供すること。

【解決手段】 積み重ねられたトレイ110の内の最下端に位置する最下端トレイ110の端部を着脱自在に保持することが可能なトレイ端部保持部材310と、最下端トレイ110を下方または上方に搬送するトレイ昇降部材314と、当該最下端トレイ110をトレイ昇降部材314により支持可能状態となった場合に、最下端トレイの保持を解除し、次に最下端位置に来る別のトレイ110の端部を保持するように、トレイ端部保持部材310を駆動するアクチュエータ部材とを有する。トレイ昇降部材314が下降移動して最下端トレイ110が受け渡され、略水平方向に移動可能なトレイ水平キャリア320をさらに有する。トレイ水平キャリア320は、駆動ワイヤにより移動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1の電子部品を収容する収容部を有する電子部品用トレイにおいて、当該トレイを略垂直方向に所定の隙間を介して積み重ねることが可能な凸部が、前記トレイの上面または下面に具備してある電子部品用トレイ。

【請求項2】 前記収容部の開口面を開閉するシャッターをさらに有する請求項1に記載の電子部品用トレイ。

【請求項3】 少なくとも1の電子部品が収容してあるトレイを略垂直方向に搬送するための電子部品用トレイ搬送装置であって、

積み重ねられた前記トレイの内の最下端に位置する最下端トレイの端部を着脱自在に保持することが可能なトレイ端部保持部材と、

前記最下端トレイの下面に当接し、当該最下端トレイを下方または上方に搬送するトレイ昇降部材と、

前記トレイ昇降部材が前記最下端トレイの下面に当接し、当該最下端トレイを前記トレイ昇降部材により支持可能状態となった場合に、前記トレイ端部保持部材による前記最下端トレイの保持を解除し、次に最下端位置に来る別のトレイの端部を保持するように、前記トレイ端部保持部材を駆動するアクチュエータ部材とを有する電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項4】 前記トレイ昇降部材の昇降移動に干渉しないように、前記トレイ端部保持部材の下方に配置され、前記トレイ昇降部材が下降移動して前記最下端トレイが受け渡され、略水平方向に移動可能なトレイ水平キャリアをさらに有する請求項1～3のいずれかに記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項5】 前記トレイ水平キャリアを、略水平方向に移動可能に保持してあるレールをさらに有する請求項4に記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項6】 前記トレイ水平キャリアに接続され、長手方向に沿って移動させることにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に移動させる駆動ワイヤをさらに有する請求項4または5に記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項7】 前記駆動ワイヤを巻き取りまたは巻き解しすることにより、前記駆動ワイヤにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に沿って移動させる駆動モータをさらに有する請求項6に記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項8】 少なくとも1の電子部品が収容してあるトレイを略水平方向に搬送するためのトレイ水平キャリアを持つ電子部品用トレイ搬送装置であって、前記トレイ水平キャリアに接続され、長手方向に沿って移動させることにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に移動させる駆動ワイヤを有する電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項9】 前記トレイ水平キャリアを、略水平方向

に移動可能に保持してあるレールをさらに有する請求項8に記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項10】 前記駆動ワイヤを巻き取りまたは巻き解しすることにより、前記駆動ワイヤにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に沿って移動させる駆動モータをさらに有する請求項8または9に記載の電子部品用トレイ搬送装置。

【請求項11】 請求項1または2に記載のトレイを有する電子部品試験装置。

【請求項12】 請求項3～10のいずれかに記載の電子部品用トレイ搬送装置を有する電子部品試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置に係り、さらに詳しくは、ICチップなどの電子部品を試験するためなどに、電子部品を収容して搬送するために適した電子部品用トレイおよび電子部品用トレイ搬送装置と、そのトレイまたはトレイ搬送装置を持つ電子部品試験装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置などの製造課程においては、最終的に製造されたICチップなどの電子部品を試験する試験装置が必要となる。このような試験装置においては、ハンドラ(handler)と称される部品ハンドリング装置が用いられる。このハンドラでは、トレイに収納された多数のICチップを、部品吸着装置により吸着して試験装置のテストヘッド上に搬送し、各ICチップをテストヘッドに電気的に接触させ、ICチップの試験を行う。そして、試験が終了すると各ICチップを、吸着パッドを持つ部品吸着装置によりテストヘッドから搬出し、試験結果に応じたトレイに載せ替えることで、良品や不良品といったカテゴリへの仕分けが行われる。

【0003】この種の試験装置では、試験前のICチップを収納したり試験済のICチップを収納するためのトレイ(以下、カスタムトレイともいう)以外に、ハンドラ内を循環搬送させるトレイ(以下、テストトレイともいう)を備えたタイプのものがある。この種のハンドラでは、試験の前後においてカスタムトレイとテストトレイとの間で被試験ICの載せ替えが行われ、複数のICチップはテストトレイに搭載された状態でハンドラ内を搬送され、搬送中にICチップの保護を図っている。

【0004】また、テストヘッドの上部をチャンバで覆い、内部を密閉空間とし、ICチップがテストヘッドの上に搬送され、そこで、ICチップをテストヘッドに押圧して接続し、チャンバ内部を高温または低温状態にしながらか試験を行う試験装置も知られている。

【0005】このような試験装置では、チャンバの内部において、テストトレイを略垂直方向に順次移動させ、テストトレイに装着してあるICチップに徐々に熱スト

レスを印加させることが行われている。熱ストレスをICチップに徐々に印加するために、テストトレイを略垂直方向に移動させるのは、複数のテストトレイを略垂直方向に配置することで、チャンバのコンパクト化を図るためである。

【0006】従来の試験装置では、このようにテストトレイを略垂直方向に移動させるためのトレイ搬送装置として、略垂直方向に配置された全てのトレイを、それぞれ個別に保持部材により着脱自在に保持し、垂直方向に一段ずつ順次下降移動させる垂直搬送装置が用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の試験装置におけるトレイ垂直搬送装置では、トレイを垂直方向に一段ずつ保持部材により保持して順次下降移動させる機構であるため、機構が複雑であるという課題を有する。また、最上段の保持部材から最下段の保持部材にトレイが移されるまでの間に、段数に相当する時間が常にかかり、垂直方向に配置されるトレイ数が多い場合でも、トレイ数が多い場合と同じ時間がかかるという課題を有する。さらに、このような従来のトレイ垂直搬送装置の機構上、その機構の動作スピードを速くすることができないと言う課題もある。

【0008】また、試験装置のチャンバの内部では、テストトレイを略垂直方向に移動させるのみでなく、略水平方向にも移動させる必要があり、トレイ水平搬送装置もチャンバ内に具備してある。

【0009】ところが、従来のトレイ水平搬送装置は、ベルトコンベア方式でトレイを水平方向に移動させていたため、トレイを所定位置で停止させるための機構に課題があった。たとえば従来のベルトコンベア方式のトレイ水平搬送装置においては、トレイを所定位置で停止させるために、ベルトコンベアにより搬送されてきたトレイにストッパ部材を突き当ててトレイを停止させ、停止したトレイを位置センサなどで検出し、その後ベルトコンベアを停止させている。その後、トレイを他の位置に移動させる場合には、ストッパ部材を後退移動させた後、ベルトコンベアを駆動し、前述と同様にして、他の停止位置にて、ストッパ部材によりトレイを停止させている。

【0010】そのため、複数の停止位置毎に、ストッパ部材とセンサが必要になり、さらにストッパ部材を駆動するためのアクチュエータも必要となり、その機構が複雑なものとなっている。また、トレイを停止させるために、ストッパ部材にトレイを突き当てているため、トレイには衝突による衝撃が加わると共に、コンベアが停止するまでの間にトレイとトレイがスリップし、トレイおよびベルトの摩耗などのトラブルが発生する。さらに、ストッパ部材にトレイを突き当てて停止させるため、停止位置がずれやすく、トレイの位置決めのための機構を

別途装着する必要がある。

【0011】本発明は、このような実状に鑑みてなされ、たとえばICチップなどの電子部品を搬送するためのトレイを略垂直方向に搬送する際に、単純な機構で、動作速度が速く、しかもトレイ数が少ない場合には特に素早く略垂直方向に移動させることが可能である電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置を提供することを第1の目的とする。

【0012】また、本発明の第2の目的は、たとえばICチップなどの電子部品を搬送するためのトレイを略水平方向に搬送する際に、比較的単純な機構により、トレイを所定の停止位置で正確に停止させることが容易であり、トレイに作用する負荷が小さく、故障が少ない電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明に係る電子部品用トレイは、少なくとも1の電子部品を収容する収容部を有する電子部品用トレイにおいて、当該トレイを略垂直方向に所定の隙間を介して積み重ねることが可能な凸部が、前記トレイの上面または下面に具備してあることを特徴とする。本発明に係る電子部品用トレイは、前記収容部の開口面を開閉するシャッタをさらに有することが好ましい。

【0014】上記第1の目的を達成するために、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置は、少なくとも1の電子部品が収容してあるトレイを略垂直方向に搬送するための電子部品用トレイ搬送装置であって、積み重ねられた前記トレイの内の最下端に位置する最下端トレイの端部を着脱自在に保持することが可能なトレイ端部保持部材と、前記最下端トレイの下面に当接し、当該最下端トレイを下方または上方に搬送するトレイ昇降部材と、前記トレイ昇降部材が前記最下端トレイの下面に当接し、当該最下端トレイを前記トレイ昇降部材により支持可能状態となった場合に、前記トレイ端部保持部材による前記最下端トレイの保持を解除し、次に最下端位置に来る別のトレイの端部を保持するように、前記トレイ端部保持部材を駆動するアクチュエータ部材とを有する。

【0015】本発明において、アクチュエータとしては、特に限定されないが、たとえばエアシリンダなどの圧力シリンダ、電磁駆動アクチュエータ、圧電駆動アクチュエータ、モータアクチュエータなどが例示される。

【0016】本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置において、前記トレイ昇降部材の昇降移動に干渉しないように、前記トレイ端部保持部材の下方に配置され、前記トレイ昇降部材が下降移動して前記最下端トレイが受け渡され、略水平方向に移動可能なトレイ水平キャリアをさらに有することが好ましい。なお、本発明において、略垂直方向とは、必ずしも厳密な意味での垂直

方向のみでなく、垂直方向から多少の傾きを持つ場合も含む意味である。また、同様に、略水平方向とは、必ずしも厳密な意味での水平方向のみでなく、水平方向から多少の傾きを持つ場合も含む意味である。

【0017】本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置において、前記トレイ水平キャリアを、略水平方向に移動可能に保持してあるレールをさらに有することが好ましい。

【0018】本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置において、前記トレイ水平キャリアに接続され、長手方向に沿って移動させることにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に移動させる駆動ワイヤをさらに有することが好ましい。

【0019】本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置において、前記駆動ワイヤを巻き取りまたは巻き解しすることにより、前記駆動ワイヤにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に沿って移動させる駆動モータをさらに有することが好ましい。

【0020】上記第2の目的を達成するために、本発明に係る第2の電子部品用トレイ搬送装置は、少なくとも1の電子部品が収容してあるトレイを略水平方向に搬送するためのトレイ水平キャリアを持つ電子部品用トレイ搬送装置であって、前記トレイ水平キャリアに接続され、長手方向に沿って移動させることにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に移動させる駆動ワイヤを有する。

【0021】本発明の第2の電子部品用トレイ搬送装置において、前記トレイ水平キャリアを、略水平方向に移動可能に保持してあるレールをさらに有することが好ましい。

【0022】本発明の第2の電子部品用トレイ搬送装置において、前記駆動ワイヤを巻き取りまたは巻き解しすることにより、前記駆動ワイヤにより前記トレイ水平キャリアを略水平方向に沿って移動させる駆動モータをさらに有することが好ましい。

【0023】本発明に係る電子部品試験装置は、上記本発明に係るトレイ、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置、または本発明に係る第2の電子部品用トレイ搬送装置を有する。

【0024】

【作用】本発明に係るトレイは、トレイを略垂直方向に所定の隙間を介して積み重ねることが可能な凸部が、前記トレイの上面または下面に具備してある。このため、トレイを略垂直方向に積み重ねた場合に、各トレイの間には、所定の隙間が形成される。その結果、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置のトレイ端部保持部材により、次に最下端トレイとなるトレイの端部を保持しやすい。また、積み重ねられた各トレイ間に隙間が形成されるため、これらトレイをチャンバ内に配置した場合に、チャンバ内の高温または低温雰囲気は各トレイに

良好に伝熱し、各トレイを均一な温度に設定し易い。

【0025】本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置では、トレイ端部保持部材により保持する最下端トレイの上に、順次トレイが積み重ねられ、従来とは異なり、積み重ねられた各トレイ毎をトレイ端部保持部材により保持することはない。したがって、積み重ねるべきトレイの数が少ない場合には、少ない数で積み重ねられたトレイのうちの最下端トレイのみが、トレイ端部保持部材により保持される。

【0026】積み重ねられたトレイの内の最下端トレイの下面は、トレイ昇降部材に当接し、当該最下端トレイを前記トレイ昇降部材により支持可能状態となった場合に、前記トレイ端部保持部材をアクチュエータ部材により駆動し、トレイ端部保持部材による最下端トレイの保持を解除する。そして、アクチュエータ部材によりトレイ端部保持部材を再度駆動することにより、トレイ端部保持部材は、次に最下端位置に来る別のトレイの端部を保持する。

【0027】トレイ昇降部材に保持された最下端トレイは、トレイ昇降部材により下方または上方に搬送され、たとえばトレイ水平キャリアの上に置かれ、略水平方向に搬送される。このようにして、積み重ねられたトレイの内、最下端に位置するトレイは、順次トレイ垂直搬送装置により搬送される。したがって、積み重ねられたトレイの数が少ない場合には、その積み重ねの積層数に対応する時間のみの待ち時間で、トレイは、最上端から最下端まで搬送される。

【0028】ちなみに、従来では、トレイの実際の段数によらず、トレイ端部保持部材の段数毎にトレイを下降移動させていたので、トレイ端部保持部材の段数数に対応する待ち時間を必要とし時間がかかっていた。また、本発明の第1の電子部品用トレイ搬送装置では、単純な機構なので、その動作速度が速い。

【0029】本発明に係る第2の電子部品用トレイ搬送装置では、トレイ水平キャリアを駆動ワイヤにより略水平方向に搬送しているので、駆動ワイヤの長手方向移動量を制御することにより、トレイ水平キャリアを正確な位置で停止させることができる。駆動ワイヤの長手方向移動量は、たとえば駆動モータとしてステップモータなどを用いることで、比較的容易に制御することができる。また、従来とは異なり、ストップ部材を衝突させてトレイを停止させる構成ではないので、トレイに作用する負荷も少なく、トレイの耐久性が向上すると共に、故障も少ない。また、駆動ワイヤの長手方向移動量を制御することにより、トレイ水平キャリアを正確な位置で停止させることができるので、トレイの停止位置毎にストップ部材やセンサなどを設ける必要がなく、単純な構成であり、この点でも故障が少ない。

【0030】本発明に係るトレイ、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置または本発明に係る第2の電

子部品用トレイ搬送装置は、特に電子部品試験装置のチャンバ内に用いて好適である。電子部品試験装置のチャンバ内では、トレイを垂直方向に搬送させる必要があると共に、水平方向に搬送させる必要があり、トレイ搬送装置の動作速度の向上、低故障率、高耐久性、正確な停止位置制御などが求められているからである。

#### 【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。図1～4は本発明の1実施形態に係るトレイ垂直搬送装置の概略斜視図、図5は本発明の1実施形態に係るトレイの斜視図、図6および図7は本発明の1実施形態に係るトレイ水平搬送装置の斜視図、図8は図6に示すレールの要部断面図、図9は本発明の1実施形態に係るIC試験装置の全体斜視図、図10は図9に示す試験装置においてICチップの流れを示す概念図、図11は同試験装置において図10に示すICチップの流れを実現するためのICチップの移送装置を模式的に示す平面図、図12はIC試験装置のチャンバ内で用いられるトレイの搬送経路を説明するための斜視図である。

【0032】〔第1実施形態〕本実施形態では、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置を具体化したトレイ垂直搬送装置と、本発明に係る電子部品用トレイを具体化したICトレイについて説明する。

【0033】図1～4に示すように、本実施形態に係るトレイ垂直搬送装置350は、ICトレイ110を略垂直方向に搬送するための装置である。各ICトレイ110は、その下端面の四隅部に、凸部120を有する。これら凸部120は、複数のICトレイ110を積み重ねた場合に、各ICトレイ110の相互間に、隙間を形成するためのものである。

【0034】各ICトレイ110は、図5に示すように、細長いプレート11から成り、その上面に、8つの凹部12を有し、これらの凹部12のそれぞれに被試験ICチップを載せるためのIC収容部14が2つずつ形成してある。

【0035】本実施形態のIC収容部14は、同一形状をなす2つのブロック13、13を向かい合わせた状態で、プレート11の凹部12にそれぞれネジ止めすることにより、同一凹部12内のブロック13、13の向かい合わせ部に形成される。ここでは、被試験ICチップを載せるためのIC収容部14がプレート11の長手方向に沿って16個形成され、プレート11の長手方向における被試験ICチップの搭載ピッチが等間隔に設定されている。

【0036】プレート11の凹部12に対するブロック13、13の取付位置は、搭載すべき被試験ICの大きさや形状に応じて適宜決定される。

【0037】本実施形態のICトレイ110には、当該ICトレイ110のIC収容部14に収納された被試験

ICの位置ずれや飛び出し防止のため、その上面の開口面を開閉するためのシャッタ15が設けられている。

【0038】このシャッタ15は、スプリング16によってプレート11に対して開閉自在とされており、被試験ICをIC収容部14に収容する際またはIC収容部14から取り出す際に、外部シャッタ開閉機構を用いてシャッタ15を開くことで、被試験ICの収容または取り出しが行われる。なお、外部シャッタ開閉機構を解除すると、当該シャッタ15はスプリング16の弾性力により元の状態に戻り、プレート11のIC収容部14の開口面はシャッタ15によって蓋をされ、これにより当該IC収容部14に収容された被試験ICは、高速搬送中においても位置ズレや飛び出しが生じることなく保持される。

【0039】本実施形態のシャッタ15は、プレート11の上面に設けられた3つの滑車112により支持されており、中央の滑車112がシャッタ15に形成された長孔152に係合し、両端に設けられた2つの滑車112、112はシャッタ15の両端縁をそれぞれ保持する。

【0040】ただし、中央の滑車112とシャッタ15の長孔152との係合は、プレート11の長手方向に対して殆どガタツキがない程度とされており、これに対して両端の滑車112とシャッタ15の両端縁との間には僅かな隙間が設けられている。こうすることで、ICトレイ110に熱ストレスが作用しても、それによる膨張または収縮は中央の滑車112を中心にして両端へ振り分けられ、両端に設けられた隙間によって適宜吸収される。したがって、シャッタ15の長手方向全体の膨張または収縮量は、最も膨張または収縮する両端でも半分の量となり、これによりプレート11の膨張または収縮量との格差を小さくすることができる。したがって、本実施形態のICトレイ110は、後述するIC試験装置1のチャンバ300内に用いて好適である。チャンバ300の内部は、高温または低温に維持されるからである。

【0041】また本実施形態のICトレイ110では、シャッタ15を開閉する際の当該シャッタ15とプレート11の上面との干渉を防止してシャッタ15を円滑に開閉動作させるために、シャッタ15に複数の摺動体を取り付けられている。この摺動体は、プレート11を構成する金属よりも低硬度の材料、たとえばエンジニアリングプラスチックなどの各種樹脂で構成され、シャッタ15に開設された通孔に装着されている。

【0042】こうした摺動体をシャッタ15とプレート11との間に設けることで、シャッタ15の開閉動作が円滑になるとともに、シャッタ15およびプレート11相互の損傷が防止できるので、ICトレイ110自体の寿命を延ばすことができる。

【0043】本実施形態に係るICトレイ110は、複雑な形状、構造ではなく、シャッタ15の開閉のみによ

って被試験ICの収容および取り出しが行えるので、その作業時間も著しく短縮される。

【0044】また、本実施形態のICTレイ110では、シャッタ15の両端がスプリング16、16で支持されているので、開閉時のシャッタ15のバランスが良好となり、上述したように当該シャッタ15の中央のみを把持して開閉することが容易となる。

【0045】図1に示すように、本実施形態に係るトレイ垂直搬送装置350は、一对のトレイ端部保持部材310と、トレイ昇降部材314とを有する。トレイ端部保持部材310は、最下端に配置された最下端ICTレイ110の長手方向両端を着脱自在に保持可能なレールである。

【0046】トレイ昇降部材314は、トレイ下面保持板316と、トレイ下面保持板316に上端が連結してある昇降ロッド318とを有する。昇降ロッド318は、図示省略してある圧力シリンダなどのアクチュエータにより垂直方向に昇降移動可能になっている。

【0047】トレイ端部保持部材310は、図2に示すように、それぞれ圧力シリンダなどのアクチュエータ312により駆動され、トレイ昇降部材314が最下端ICTレイ110の下面に当接し、当該最下端ICTレイ110をトレイ昇降部材314により支持可能状態となった場合に、トレイ端部保持部材310による最下端ICTレイ110の保持を解除可能になっている。また、図3に示すように、トレイ端部保持部材310は、アクチュエータ312により駆動され、次に最下端位置に来る別のICTレイ110の両端部を保持することが可能になっている。

【0048】図4に示すように、トレイ端部保持部材310の下方には、トレイ昇降部材314の昇降移動に干渉しないように、トレイ昇降部材314を通過させることができる開口部322を有する水平キャリア320が配置してある。トレイ昇降部材314が最下端ICTレイ110を載せて下降移動することで、水平キャリア320の上には、ICTレイ110が乗せ変えられる。トレイ昇降部材314が開口部322を通過して十分に下方に移動すると、トレイ水平キャリア320は、ICTレイ110を乗せた状態で、その長手方向に沿って水平方向に移動可能状態となり、ICTレイ110は、次に水平方向に搬送される。なお、必ずしもトレイ昇降部材314が開口部322を通過して十分に下方に移動しない状態でも、トレイ水平キャリア320に、開口部322に連通する切欠き323を設けることで、トレイ水平キャリア320の水平移動を許容できる。切欠き323を、トレイ昇降部材314の昇降ロッド318が通過するからである。

【0049】本実施形態では、トレイ水平キャリア320を水平方向に搬送するための駆動手段としては、特に限定されず、ベルトコンベアなどが用いられる。なお、

ベルトコンベアなどの駆動手段も、トレイ昇降部材314の昇降移動に干渉しないように設ける必要がある。

【0050】本実施形態に係るトレイ垂直搬送装置350によれば、トレイ端部保持部材310により保持する最下端ICTレイ110の上に、順次ICTレイ110が積み重ねられ、従来とは異なり、積み重ねられた各ICTレイ110毎をトレイ端部保持部材により保持することはない。したがって、積み重ねるべきICTレイの数が少ない場合には、少ない数で積み重ねられたICTレイ110のうちの最下端ICTレイ110のみが、トレイ端部保持部材310により保持される。

【0051】積み重ねられたICTレイ110の内の最下端ICTレイ110の下面は、トレイ昇降部材314に当接し、当該最下端ICTレイ110をトレイ昇降部材314により支持可能状態となった場合に、トレイ端部保持部材310をアクチュエータ部材312により駆動し、トレイ端部保持部材310による最下端ICTレイの保持を解除する。そして、アクチュエータ部材312によりトレイ端部保持部材310を再度駆動することにより、トレイ端部保持部材310は、次に最下端位置に来る別のICTレイ110の両端部を保持する。

【0052】トレイ昇降部材314に保持された最下端ICTレイ110は、トレイ昇降部材314により下方に搬送され、たとえばトレイ水平キャリア320の上に置かれ、略水平方向に搬送される。このようにして、積み重ねられたICTレイ110の内、最下端に位置するICTレイ110は、順次トレイ昇降部材314により搬送される。したがって、積み重ねられたICTレイ110の数が少ない場合には、その積み重ねの積層数に対応する時間のみの待ち時間で、ICTレイ110は、最上端から最下端まで搬送される。

【0053】また、本実施形態のトレイ垂直搬送装置350は、単純な機構なので、その動作速度が速い。なお、上述した例では、トレイ垂直搬送装置350を用いて、積み重ねられたICTレイ110の内の最下端ICTレイ110を、順次下方に搬送する例を示したが、本発明では、上述した動作を逆にする動作を行っても良い。すなわち、トレイ水平キャリア320により水平方向から搬送されてくるICTレイ110を、トレイ昇降部材314により上方に持ち上げ、積み重ねられたICTレイ110の最下端位置に順次追加しても良い。その場合、トレイ端部保持部材310は、トレイ昇降部材314により持ち上げられたICTレイ110の上面が、積み重ねられたICTレイ110の凸部120に接触して保持された状態で、トレイ端部の保持を解除する。その後、積み重ねられた全てのICTレイ110が昇降部材314により一段分上方に持ち上げられ、トレイ端部保持部材310が、次に最下端位置となるICTレイ110の両端部を保持する。その後、昇降部材314は、下方に移動する。トレイ端部保持部材310により保持されて積



み重ねられたICトレイ110のうちの最上端に位置するICトレイ110は、その他の移送装置により他の位置へ搬送される。

【0054】〔第2実施形態〕本実施形態では、本発明に係る第2の電子部品用トレイ搬送装置を具体化したトレイ水平搬送装置について説明する。

【0055】図6および7に示すように、本実施形態に係るトレイ水平搬送装置360は、ICトレイ110aが着脱自在に乘せられる細長いプレート状のトレイ水平キャリア320aと、このトレイ水平キャリア320aを長手方向に沿って水平方向に移動させるための駆動ワイヤ330を有する。図6では、1対のトレイ水平キャリア320a、320aが略平行に隣接して図示してあるが、図7では、説明の容易化のために、単一のトレイ水平キャリア320aのみを図示してある。

【0056】図7に示すように、トレイ水平キャリア320aには、開口部322aを形成しても良い。その開口部322aは、たとえば図4に示すように、トレイ水平搬送装置360をトレイ垂直搬送装置350と組み合わせる場合に、トレイ昇降部材314を通過させるためのものである。

【0057】図6に示すように、トレイ水平キャリア320aの上に乘せられるICトレイ110aは、図5に示すICトレイ110と同じものでも異なっても良い。いずれにしても、ICトレイ110aには、1以上のICチップ、好ましくは複数のICチップが収容してある。

【0058】図6および図8に示すように、トレイ水平キャリア320aの下面には、複数のローラ軸受け324が装着してあり、これらローラ軸受け324がレール326に係合することにより、トレイ水平キャリア320aは、レール326の長手方向に沿って、略水平方向に移動可能にしてある。

【0059】図6および図7に示すように、駆動ワイヤ330の両端は、トレイ水平キャリア320aの長手方向両端に接続してある。また、駆動ワイヤ330の途中は、滑車340を介して駆動モータ342の駆動ドラム344に巻き付けられており、たとえば駆動ドラム344を矢印R1方向に回転させることで、駆動ワイヤ330が矢印L1方向に移動し、その逆の回転方向R2の場合には、反対の矢印L2方向に移動するようになっている。その結果、トレイ水平キャリア320aは、図6に示すレール326に沿って、往復移動可能になっている。なお、図7では省略してあるが、駆動ワイヤ330の弛みを防止するために、駆動ワイヤ330に張力を付与するテンショナーを装着しても良い。

【0060】本実施形態に係るトレイ水平搬送装置360では、トレイ水平キャリア320aを駆動ワイヤ330により略水平方向に搬送しているので、駆動ワイヤ330の長手方向移動量を制御することにより、トレイ水

平キャリアを正確な位置で停止させることができる。駆動ワイヤの長手方向移動量は、たとえば駆動モータ342として、ステップモータなどのような回転角度または回転数を制御可能なモータを用いることで、比較的容易に制御することができる。また、本実施形態のトレイ水平搬送装置360は、従来とは異なり、ストッパ部材を衝突させてICトレイ110を停止させる構成ではないので、ICトレイ110に作用する負荷も少なく、ICトレイ110の耐久性が向上すると共に、故障も少ない。また、駆動ワイヤ330の長手方向移動量を制御することにより、トレイ水平キャリア320aを正確な位置で停止させることができるので、ICトレイ110の停止位置毎にストッパ部材やセンサなどを設ける必要がなく、単純な構成であり、この点でも故障が少ない。

【0061】〔第3実施形態〕本実施形態では、本発明に係る第1の電子部品用トレイ搬送装置を具体化したトレイ垂直搬送装置と、本発明に係る第2の電子部品用トレイ搬送装置を具体化したトレイ水平搬送装置とを、IC試験装置のチャンバ内に配置したIC試験装置について説明する。

【0062】図9に示す本実施形態に係るIC試験装置1は、試験すべき電子部品としてのICチップに高温または低温の温度ストレスを与えた状態でICチップが適切に動作するかどうかを試験（検査）し、当該試験結果に応じてICチップを分類する装置である。こうした温度ストレスを与えた状態での動作テストは、試験対象となる被試験ICチップが多数搭載されたカスタムトレイから当該IC試験装置1内で搬送されるICトレイに被試験ICチップを載せ替えて実施される。

【0063】このため、本実施形態のIC試験装置1は、図9および図10に示すように、これから試験を行なう被試験ICチップを格納し、また試験済のICチップを分類して格納するIC格納部100と、IC格納部100から送られる被試験ICチップをチャンバ300に送り込むローダ部200と、テストヘッドを含むチャンバ300と、チャンバ300で試験が行なわれた試験済のICチップを分類して取り出すアンローダ部400とから構成されている。

#### 【0064】IC格納部100

IC格納部100には、試験前の被試験ICチップを格納する試験前ICストック101と、試験の結果に応じて分類された被試験ICチップを格納する試験済ICストック102とが設けられている。

【0065】そして、試験前ICストック101には、これから試験が行われる被試験ICチップが格納されたカスタムトレイが積層されて保持される一方で、試験済ICストック102には、試験を終えた被試験ICチップが適宜に分類されたカスタムトレイが積層されて保持されている。

【0066】なお、これら試験前ICストック101と

試験済ICストック102とは同じ構造とされているので、試験前ICストック101と試験済ICストック102とのそれぞれの数を必要に応じて適宜数に設定することができる。

【0067】図9および図10に示す例では、試験前ストック101に1個のストックLDを設け、またその隣にアンロード部400へ送られる空ストックEMPを1個設けるとともに、試験済ICストック102に5個のストックUL1, UL2, …, UL5を設けて試験結果に応じて最大5つの分類に仕分けして格納できるように構成されている。つまり、良品と不良品の別の外に、良品の中でも動作速度が高速のもの、中速のもの、低速のもの、あるいは不良の中でも再試験が必要なもの等に仕分けされる。

#### 【0068】ローダ部200

上述したカスタマトレイは、IC格納部100と装置基板201との間に設けられたトレイ移送アーム(図示省略)によってローダ部200の窓部202に装置基板201の下側から運ばれる。そして、このローダ部200において、カスタマトレイに積み込まれた被試験ICチップを第1の移送装置204によって一旦ピッチコンバージョンステージ203に移送し、ここで被試験ICチップの相互の位置を修正するとともにそのピッチを変更したのち、さらにこのピッチコンバージョンステージ203に移送された被試験ICチップを第2の移送装置205を用いて、チャンバ300内の位置CR1(図10および図12参照)に停止している本実施形態に係るICトレイ110に積み替える。その時には、図9に示すチャンバ300の入り口303のシャッタは開いている。

【0069】窓部202とチャンバ300との間の装置基板201上に設けられたピッチコンバージョンステージ203は、比較的深い凹部を有し、この凹部の周縁が傾斜面で囲まれた形状とされたICチップの位置修正およびピッチ変更手段であり、この凹部に第1の移送装置204に吸着された被試験ICチップを落とし込むと、傾斜面で被試験ICチップの落下位置が修正されることになる。これにより、たとえば4個の被試験ICチップの相互の位置が正確に定まるとともに、カスタマトレイとチャンバ内ICトレイとの搭載ピッチが相違しても、位置修正およびピッチ変更された被試験ICチップを第2の移送装置205で吸着してチャンバ内ICトレイに積み替えることで、チャンバ内ICトレイに形成されたIC収納凹部に精度良く被試験ICチップを積み替えることができる。

【0070】カスタマトレイからピッチコンバージョンステージ203へ被試験ICチップを積み替える第1の移送装置204は、図11に示すように、装置基板201の上部に架設されたレール204aと、このレール204aによってカスタマトレイとピッチコンバージョン

ステージ203との間を往復する(この方向をY方向とする)ことができる可動アーム204bと、この可動アーム204bによって支持され、可動アーム204bに沿ってX方向に移動できる可動ヘッド204cとを備えている。

【0071】この第1の移送装置204の可動ヘッド204cには、吸着ヘッド204dが下向きに装着されており、この吸着ヘッド204dが空気を吸引しながら移動することで、カスタマトレイから被試験ICチップを吸着し、その被試験ICチップをピッチコンバージョンステージ203に落とし込む。こうした吸着ヘッド204dは、可動ヘッド204cに対して例えば4本程度装着されており、一度に4個の被試験ICチップをピッチコンバージョンステージ203に落とし込むことができる。

【0072】一方、ピッチコンバージョンステージ203からチャンバ300内のICトレイへ被試験ICチップを積み替える第2の移送装置205も同様の構成であり、図9および図11に示すように、装置基板201の上部に架設されたレール205aと、このレール205aによってピッチコンバージョンステージ203とICトレイとの間を往復することができる可動アーム205bと、この可動アーム205bによって支持され、可動アーム205bに沿ってX方向に移動できる可動ヘッド205cとを備えている。

【0073】この第2の移送装置205の可動ヘッド205cには、吸着ヘッド205dが下向きに装着されており、この吸着ヘッド205dが空気を吸引しながら移動することで、ピッチコンバージョンステージ203から被試験ICチップを吸着し、チャンバ300の入口303を介して、その被試験ICチップをチャンバ内ICトレイに積み替える。こうした吸着ヘッド205dは、可動ヘッド205cに対して例えば4本程度装着されており、一度に4個の被試験ICチップをICトレイへ積み替えることができる。

#### 【0074】チャンバ300

本実施形態に係るチャンバ300は、位置CR1でICトレイに積み込まれた被試験ICチップに目的とする高温または低温の温度ストレスを与える恒温機能を備えており、熱ストレスが与えられた状態にある被試験ICチップを恒温状態でテストヘッド302のコンタクト部302a(図10参照)に接触させる。

【0075】ちなみに、本実施形態のIC試験装置1では、被試験ICチップに低温の温度ストレスを与えた場合には後述するホットプレート401で除熱するが、被試験ICチップに高温の温度ストレスを与えた場合には、自然放熱によって除熱する。ただし、別途の除熱槽または除熱ゾーンを設けて、高温を印加した場合は被試験ICチップを送風により冷却して室温に戻し、また低温を印加した場合は被試験ICチップを温風またはヒ-

タ等で加熱して結露が生じない程度の温度まで戻すように構成しても良い。

【0076】図10に示すコンタクト部302aを有するテストヘッド302は、テストチャンバ301の中央下側に設けられており、このテストヘッド302の両側にICTレイ110の静止位置CR5が設けられている。そして、この位置CR5に搬送されてきたICTレイに載せられた被試験ICチップを、図11に示す第3の移送装置304によってテストヘッド302上に直接的に運び、被試験ICチップをコンタクト部302aに電気的に接触させることにより試験が行われる。

【0077】また、試験を終了した被試験ICチップは、ICTレイ110には戻されずに、テストヘッド102の両側の位置CR5に出没移動するイグジットトレイEXT1に載せ替えられ、チャンバ300の外に搬出される。高温の温度ストレスを印加した場合には、このチャンバ300から搬出されてから自然に除熱される。図12は、チャンバ300内においてICTレイ110（または110a）の流れを三次元的に示したものである。図12に示すように、チャンバ300の内部では、2組のICTレイ110が、それぞれ位置CR1から位置CR6へと循環し、また位置CR1へと戻るようになっている。

【0078】図9に示す第2の移送装置205から被試験ICを受け取る位置は、厳密に言えば図12に示す位置CR1より僅かに上部とされている（この位置を図12に二点鎖線で示す）。これは、チャンバ300の天井に開設された入口303にICTレイ110を下方から臨ませて、当該入口303をICTレイ110で遮蔽し、チャンバ部300内の熱放出を防止するためであり、このためにICTレイ110は、被試験ICを受け取る際に位置CR1から少しだけ上昇する。その後、ICTレイ110は、位置CR1へ戻され、図示省略してあるスライド移動装置により、位置CR2へとスライド移動される。

【0079】位置CR2に搬送されたICTレイ110は、図1～4に示すトレイ垂直搬送装置350によって鉛直方向の下に向かって幾段にも積み重ねられた状態で位置CR3へと垂直搬送される。主としてこの搬送中に、被試験ICに高温または低温の温度ストレスが与えられる。本実施形態に係るICTレイ110には、凸部120が形成してあり、各ICTレイ間には隙間が形成してあるため、積み重ねられた各ICTレイ110へ均一に温度ストレスが加えられ、ICの温度が均一になるまでの時間が早い。その後、位置CR5のICTレイが空くまで待機したのち、最下段の位置CR3からテストヘッド302とほぼ同一レベル位置CR4へと、図6および図7に示すトレイ水平搬送装置360によって搬送される。

【0080】さらに、図6および図7に示すトレイ水平

搬送装置360によって、位置CR4からテストヘッド302側へ向かって水平方向の位置CR5に搬送され、ここで被試験ICのみがテストヘッド302のコンタクト部302a（図10参照）へ送られる。被試験ICがコンタクト部302aへ送られたあとのICTレイ110は、その位置CR5から水平方向の位置CR6へと、図6および図7に示すトレイ水平搬送装置360により搬送される。その後、図1～4に示すトレイ垂直搬送装置350により鉛直方向の上に向かって搬送され、位置CR6から元の位置CR1に戻る。本実施形態に係るトレイ垂直搬送装置350では、位置CR6からCR1に至る経路におけるICTレイ110の積層数が少ない場合でも、前記第1実施形態で述べたように、容易に対応でき、移動時間を短くすることができる。積層数が少ない時には、多い場合に比較して、位置CR1が下に下がることになる。その場合には、図1に示すトレイ昇降部材314を用いて、最上段のICTレイ110を上方に持ち上げ、ICチップの受け渡しを行えば良い。

【0081】このように、ICTレイ110は、チャンバ部300内のみを循環して搬送されるので、一旦昇温または降温してしまえば、ICTレイ自体の温度はそのまま維持され、その結果、チャンバ部300における熱効率が向上することになる。

【0082】なお、図12に示すICTレイ110の取り廻し経路において、図5に示すICTレイ110のシャッタ15を開く必要がある位置は、図11に示す第2の移送手段205から被試験ICを受け取る位置CR1（厳密にはその僅かに上部）と、この被試験ICを第3の移送装置304によってテストヘッド302のコンタクト部302aへ受け渡す位置CR5の2ヶ所である。

【0083】特に限定はされないが、本実施形態では位置CR1においては、図5に示すICTレイ110のシャッタ15の上面に設けられた開閉用ブロック181を、図12に示す流体圧シリンダ182で引っかけて開閉する。この流体圧シリンダ182はテストチャンバ301側に取り付けられている。そして、停止状態にあるICTレイ110に対して流体圧シリンダ182のロッドを後退させることで、シャッタ15に設けられた開閉用ブロック181を引っかけながら当該シャッタ15を開く。また、被試験ICの搭載が終了したら、流体圧シリンダ182のロッドを前進させることで当該シャッタ15を閉じる。

【0084】これに対して、テストヘッド302の近傍位置CR5においては、ICTレイ110自体が、図6および図7に示すトレイ水平搬送装置360によって移動するので、この水平移動を利用してICTレイ110のシャッタ15を開閉することもできる。たとえば、図12に示すように、ICTレイ110は位置CR4から位置CR5へ向かって水平に搬送されるが、この途中にシャッタ15を開閉するためのストッパを設け、このス

トップを、ICトレイ110が位置CR4から位置CR5へ移動する際にシャッタ15の開閉用ブロック181に当接させる。このストップが設けられた位置は、ICトレイ110が位置CR5で停止したときにちょうどシャッタ15が全開する位置でもある。図5に示すICトレイ110では、シャッタ15に2つの開閉用ブロック181が設けられているので、ストップも2つ設けることが好ましい。

【0085】図10に示す本実施形態のテストヘッド302には、8個のコンタクト部302aが一定のピッチで設けられており、コンタクトアームの吸着ヘッドも同一ピッチで設けられている。また、ICトレイには、所定ピッチで16個の被試験ICチップが収容されるようになっている。

【0086】テストヘッド302に対して一度に接続される被試験ICチップは、たとえば1行×16列に配列された被試験ICチップに対して、1列おきの被試験ICチップである。

【0087】つまり、1回目の試験では、1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15列に配置された8個の被試験ICチップをテストヘッド302のコンタクト部302aに接続して試験し、2回目の試験では、ICトレイを1列ピッチ分だけ移動させて、2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16列に配置された被試験ICチップを同様に試験する。このため、図示はしないが、テストヘッド302の両側の位置CR5に搬送されてきたICトレイ101を、その長手方向に所定ピッチだけ移動させる移動装置が設けられている。その移動装置は、図6および7に示すトレイ水平搬送装置360であっても良い。

【0088】ちなみに、この試験の結果は、ICトレイに付された例えば識別番号と、当該ICトレイの内部で割り当てられた被試験ICチップの番号で決まるアドレスに記憶される。

【0089】本実施形態のIC試験装置1において、テストヘッド302のコンタクト部302aへ被試験ICチップを移送してテストを行うために、図11に示す第3の移送装置304がテストヘッド302の近傍に設けられている。この第3の移送装置304は、ICトレイの静止位置CR5およびテストヘッド302の延在方向(Y方向)に沿って設けられたレール304aと、このレール304aによってテストヘッド302とICトレイの静止位置CR5との間を往復することができる可動ヘッド304bと、この可動ヘッド304bに下向きに設けられた吸着ヘッドとを備えている。吸着ヘッドは、図示しない駆動装置(たとえば流体圧シリンダ)によって上下方向にも移動できるように構成されている。この吸着ヘッドの上下移動により、被試験ICチップを吸着できるとともに、コンタクト部302a(図10参照)に被試験ICチップを押し付けることができる。

【0090】本実施形態の第3の移送装置304では、

一つのレール304aに2つの可動ヘッド304bが設けられており、その間隔が、テストヘッド302とICトレイの静止位置CR5との間隔に等しく設定されている。そして、これら2つの可動ヘッド304bは、一つの駆動源(たとえばボールネジ装置)によって同時にY方向に移動する一方で、それぞれの吸着ヘッドは、それぞれ独立の駆動装置によって上下方向に移動する。したがって、一方の可動ヘッド304bにより、テストヘッド302でのICチップのコンタクトを行い、同時に他方の可動ヘッド304bにより、位置CR5にあるICトレイからICチップの吸着動作を行うことができる。

【0091】既述したように、それぞれの吸着ヘッドは、一度に8個の被試験ICチップを吸着して保持することができ、その間隔はコンタクト部302aの間隔と等しく設定されている。この第3の移送装置304の動作の詳細は省略する。

#### 【0092】アンローダ部400

アンローダ部400には、上述した試験済ICチップをチャンバ300から払い出すためのイグジットトレイが設けられている。このイグジットトレイは、図10および図11に示すように、テストヘッド302の両側それぞれの位置EXT1と、アンローダ部400の位置EXT2との間をX方向に往復移動できるように構成されている。テストヘッド302の両側の位置EXT1では、ICトレイとの干渉を避けるために、ICトレイの静止位置CR5のやや上側であって第3の移送装置304の吸着ヘッドのやや下側に重なるように出没する。

【0093】イグジットトレイの具体的な構造は特に限定されないが、ICトレイのように、被試験ICチップを収容できる凹部が複数(ここでは8個)形成されたプレートで構成することができる。

【0094】このイグジットトレイは、テストヘッド302の両側のそれぞれに都合2機設けられており、一方がテストチャンバ301の位置EXT1へ移動している間は、他方はアンローダ部400の位置EXT2へ移動するというように、ほぼ対称的な動作を行う。

【0095】イグジットトレイの位置EXT2に近接して、ホットプレート401が設けられている。このホットプレート401は、被試験ICチップに低温の温度ストレスを与えた場合に、結露が生じない程度の温度まで加熱するためのものであり、したがって高温の温度ストレスを印加した場合には当該ホットプレート401は使用する必要はない。

【0096】本実施形態のホットプレート401は、後述する第4の移送装置404の吸着ヘッド404cが一度に8個の被試験ICチップを保持できることに対応して、2列×16行、都合32個の被試験ICチップを収容できるようにされている。そして、第4の移送装置404の吸着ヘッド404cに対応して、ホットプレート401を4つの領域に分け、位置EXT2でのイグジッ

トトレイから吸着保持した8個の試験済ICチップをそれらの領域に順番に置き、最も長く加熱された8個の被試験ICチップをその吸着ヘッド404cでそのまま吸着して、バッファ部402へ移送する。

【0097】ホットプレート401の近傍には、それぞれ昇降テーブルを有する2つのバッファ部402が設けられている。各バッファ部402の昇降テーブルは、位置EXT2でのイグジットトレイおよびホットプレート401と同じレベル位置(Z方向)と、それより上側のレベル位置、具体的には装置基板201のレベル位置との間をZ方向に移動する。このバッファ部402の具体的構造は特に限定されないが、たとえばICトレイやイグジットトレイと同じように、被試験ICチップを収容できる凹部が複数(ここでは8個)形成されたプレートで構成することができる。

【0098】また、これらバッファ部402を構成する一対の昇降テーブルは、一方が上昇位置で静止している間は、他方が下降位置で静止するといった、ほぼ対称的な動作を行う。

【0099】位置EXT2でのイグジットトレイからバッファ部402に至る範囲のアンローダ部400には、第4の移送装置404(図11参照)が設けられている。この第4の移送装置404は、図9および図11に示すように、装置基板201の上部に架設されたレール404aと、このレール404aによって位置EXT2とバッファ部402との間をY方向に移動できる可動アーム404bと、この可動アーム404bによって支持され、可動アーム404bに対してZ方向に上下移動できる吸着ヘッド404cとを備え、この吸着ヘッド404cが空気を吸引しながらZ方向およびY方向へ移動することで、位置EXT2にあるイグジットトレイから被試験ICチップを吸着し、その被試験ICチップをホットプレート401に落とし込むとともに、ホットプレート401から被試験ICチップを吸着してその被試験ICチップをバッファ部402へ落とし込む。本実施形態の吸着ヘッド404cは、可動アーム404bに8本装着されており、一度に8個の被試験ICチップを移送することができる。

【0100】ちなみに、可動アーム404bおよび吸着ヘッド404cは、バッファ部402の上昇位置と下降位置との間のレベル位置を通過できる位置に設定されており、これによって一方のバッファ部402が上昇位置にあっても、干渉することなく他方のバッファ部402に被試験ICチップを移送することができる。

【0101】さらに、アンローダ部400には、第5の移送装置406および第6の移送装置407が設けられ、これら第5および第6の移送装置406、407によって、バッファ部402に運び出された試験済の被試験ICチップがカスタマトレイに積み替えられる。

【0102】このため、装置基板201には、IC格納

部100の空ストックEMP(図10参照)から運ばれてきた空のカスタマトレイを装置基板201の上面に臨むように配置するための窓部403が都合4つ開設されている。

【0103】第5の移送装置406は、図9および図11に示すように、装置基板201の上部に架設されたレール406aと、このレール406aによってバッファ部402と窓部403との間をY方向に移動できる可動アーム406bと、この可動アーム406bによって支持され、可動アーム406bに対してX方向へ移動できる可動ヘッド406cと、この可動ヘッド406cに下向きに取り付けられZ方向に上下移動できる吸着ヘッド406dとを備えている。そして、この吸着ヘッド406dが空気を吸引しながらX、YおよびZ方向へ移動することで、バッファ部402から被試験ICチップを吸着し、その被試験ICチップを対応するカテゴリのカスタマトレイへ移送する。本実施形態の吸着ヘッド406dは、可動ヘッド406cに2本装着されており、一度に2個の被試験ICチップを移送することができる。

【0104】なお、本実施形態の第5の移送装置406は、右端の2つの窓部403にセットされたカスタマトレイにのみ被試験ICチップを移送するように、可動アーム406bが短く形成されており、これら右端の2つの窓部403には、発生頻度の高いカテゴリのカスタマトレイをセットすると効果的である。

【0105】これに対して、第6の移送装置406は、図9および図11に示すように、装置基板201の上部に架設された2本のレール407a、407aと、このレール407a、407aによってバッファ部402と窓部403との間をY方向に移動できる可動アーム407bと、この可動アーム407bによって支持され、可動アーム407bに対してX方向へ移動できる可動ヘッド407cと、この可動ヘッド407cに下向きに取り付けられZ方向に上下移動できる吸着ヘッド407dとを備えている。そして、この吸着ヘッド407dが空気を吸引しながらX、YおよびZ方向へ移動することで、バッファ部402から被試験ICチップを吸着し、その被試験ICチップを対応するカテゴリのカスタマトレイへ移送する。本実施形態の吸着ヘッド407dは、可動ヘッド407cに2本装着されており、一度に2個の被試験ICチップを移送することができる。

【0106】上述した第5の移送装置406が、右端の2つの窓部403にセットされたカスタマトレイにのみ被試験ICチップを移送するのに対し、第6の移送装置407は、全ての窓部403にセットされたカスタマトレイに対して被試験ICチップを移送することができる。したがって、発生頻度の高いカテゴリの被試験ICチップは、第5の移送装置406と第6の移送装置407とを用いて分類するとともに、発生頻度の低いカテゴリの被試験ICチップは第6の移送装置407のみによ

って分類することができる。

【0107】こうした、2つの移送装置406、407の吸着ヘッド406d、407dが互いに干渉しないように、図9および図11に示すように、これらのレール406a、407aは異なる高さに設けられ、2つの吸着ヘッド406d、407dが同時に動作してもほとんど干渉しないように構成されている。本実施形態では、第5の移送装置406を第6の移送装置407よりも低い位置に設けている。

【0108】ちなみに、図示は省略するが、それぞれの窓部403の装置基板201の下側には、カスタマトレイを昇降させるための昇降テーブルが設けられており、試験済の被試験ICチップが積み替えられて満杯になったカスタマトレイを載せて下降し、この満杯トレイをトレイ移送アームに受け渡し、このトレイ移送アームによってIC格納部100の該当するストックUL1～UL5（図10参照）へ運ばれる。また、カスタマトレイが払い出されて空となった窓部403には、トレイ移送アームによって空ストックEMPから空のカスタマトレイが運ばれ、昇降テーブルに載せ替えられて窓部403にセットされる。

【0109】本実施形態の一つのバッファ部402には、16個の被試験ICチップが格納でき、またバッファ部402の各ICチップ格納位置に格納された被試験ICチップのカテゴリをそれぞれ記憶するメモリが設けられている。

【0110】そして、バッファ部402に預けられた被試験ICチップのカテゴリと位置とを各被試験ICチップ毎に記憶しておき、バッファ部402に預けられている被試験ICチップが属するカテゴリのカスタマトレイをIC格納部100（UL1～UL5）から呼び出して、上述した第3および第6の移送装置406、407で、対応するカスタマトレイに試験済ICチップを収納する。

#### 【0111】その他の実施形態

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【0112】たとえば、本発明に係る電子部品試験装置では、ハンドラ4におけるICチップの取り回し方法は、図示する実施形態に限定されない。また、本発明に係る電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置により取り扱われる電子部品としては、ICチップに限定されない。

#### 【0113】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係る電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置によれば、たとえばICチップなどの電子部品を搬送するためのトレイを略垂直方向に搬送する際に、単純な機構で、動作速度が速く、しかもトレイ数

が少ない場合には特に素早く略垂直方向に移動させることが可能である。

【0114】また、本発明に係る電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置によれば、たとえばICチップなどの電子部品を搬送するためのトレイを略水平方向に搬送する際に、比較的単純な機構により、トレイを所定の停止位置で正確に停止させることが容易であり、トレイに作用する負荷が小さく、故障が少ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の1実施形態に係るトレイ垂直搬送装置の概略斜視図である。

【図2】 図2は同トレイ垂直搬送装置において、図1の次の動きを示す概略斜視図である。

【図3】 図3は同トレイ垂直搬送装置において、図2の次の動きを示す概略斜視図である。

【図4】 図4は同トレイ垂直搬送装置において、図3の次の動きを示す概略斜視図である。

【図5】 図5は本発明の1実施形態に係るトレイの斜視図である。

【図6】 図6は本発明の1実施形態に係るトレイ水平搬送装置の要部斜視図である。

【図7】 図7は同実施形態に係るトレイ水平搬送装置の全体構成図である。

【図8】 図8は図6に示すレールの要部断面図である。

【図9】 図9は本発明の1実施形態に係るIC試験装置の全体斜視図である。

【図10】 図10は図9に示す試験装置においてICチップの流れを示す概念図である。

【図11】 図11は同試験装置において図10に示すICチップの流れを実現するためのICチップの移送装置を模式的に示す平面図である。

【図12】 図12はIC試験装置のチャンバ内で用いられるトレイの搬送経路を説明するための斜視図である。

#### 【符号の説明】

1… IC試験装置

15… シャッタ

16… スプリング

100… IC格納部

110、110a… ICトレイ（電子部品用トレイ）

120… 凸部

200… ロード部

300… チャンバ

301… テストチャンバ

302… テストヘッド

302a… コンタクト部

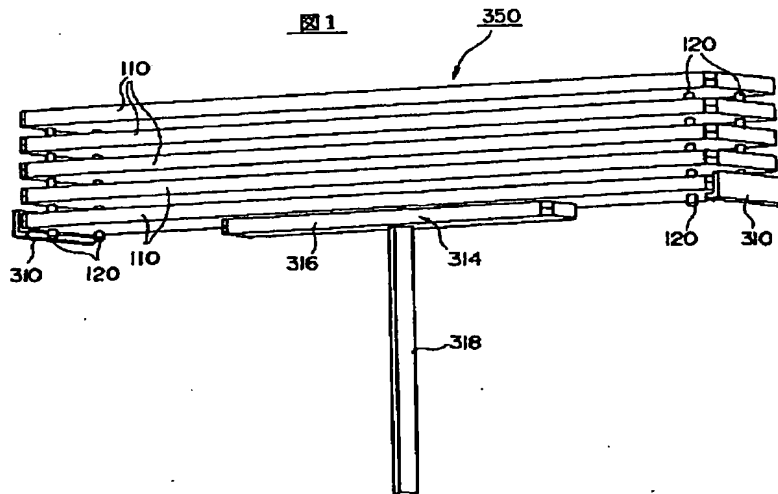
303… チャンバ部の入口

310… トレイ端部保持装置

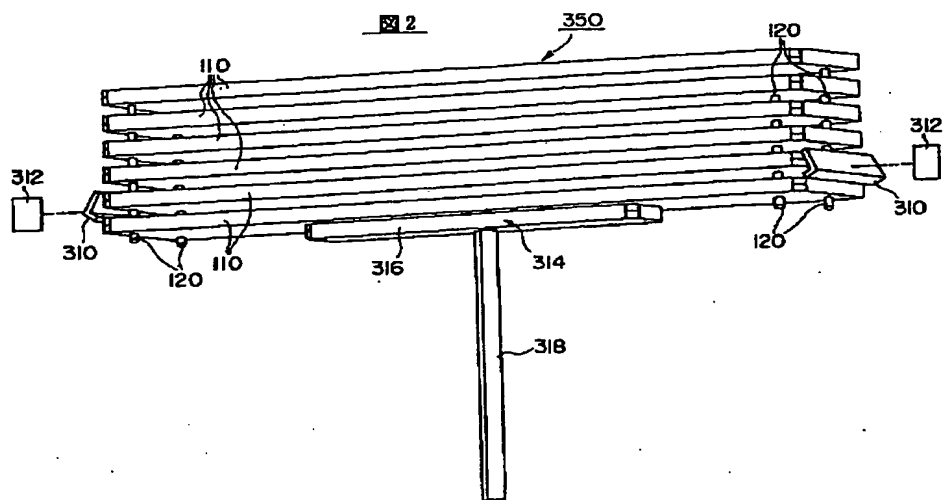
312… アクチュエータ

- |            |           |      |           |
|------------|-----------|------|-----------|
| 314…       | トレイ昇降部材   | 330… | 駆動ワイヤ     |
| 316…       | トレイ下面保持板  | 342… | 駆動モータ     |
| 318…       | 昇降ロッド     | 344… | 駆動ドラム     |
| 320, 320a… | トレイ水平キャリア | 350… | トレイ垂直搬送装置 |
| 322, 322a… | 開口部       | 360… | トレイ水平搬送装置 |
| 326…       | レール       | 400… | アンローダ部    |

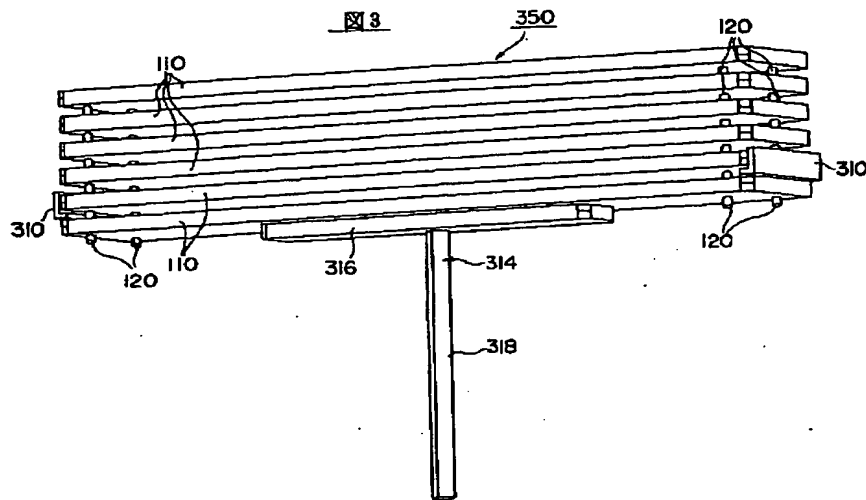
【図1】



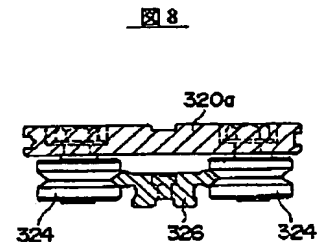
【図2】



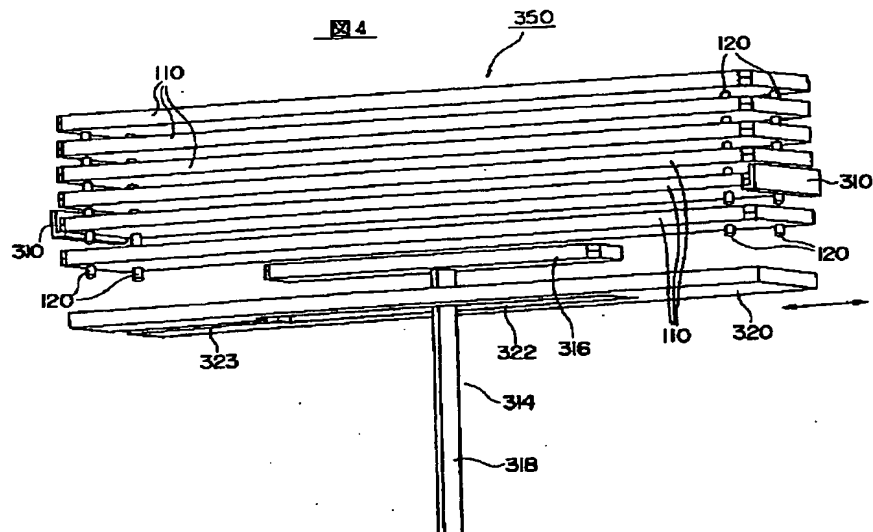
【図3】



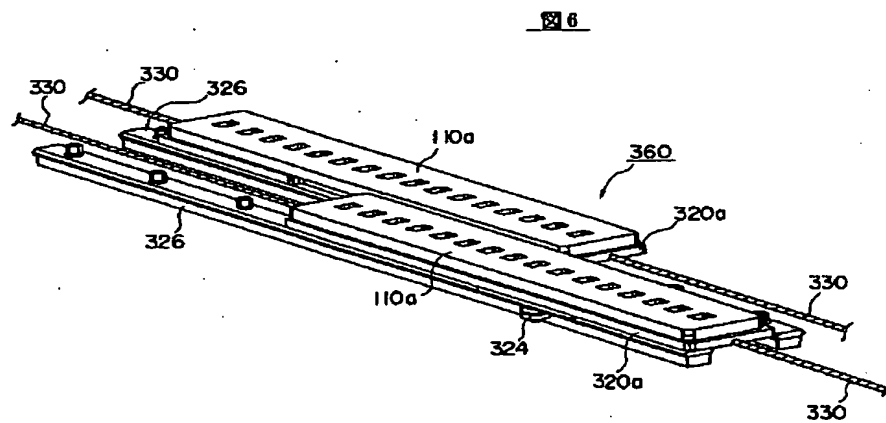
【図8】



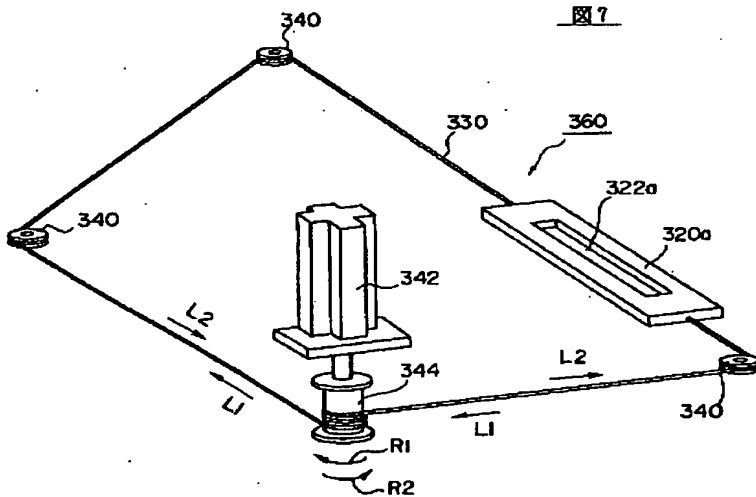
【図4】



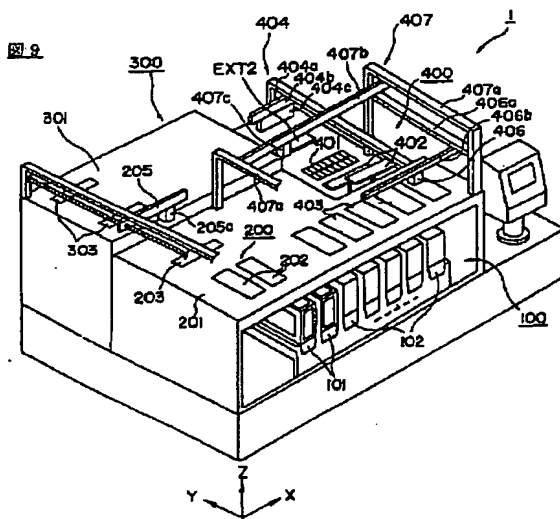




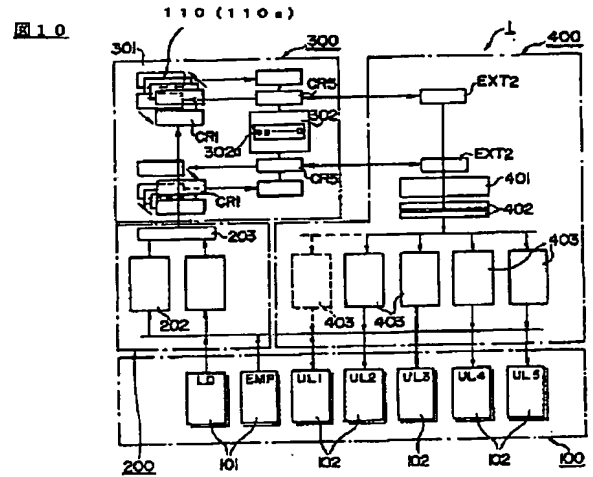
【図7】



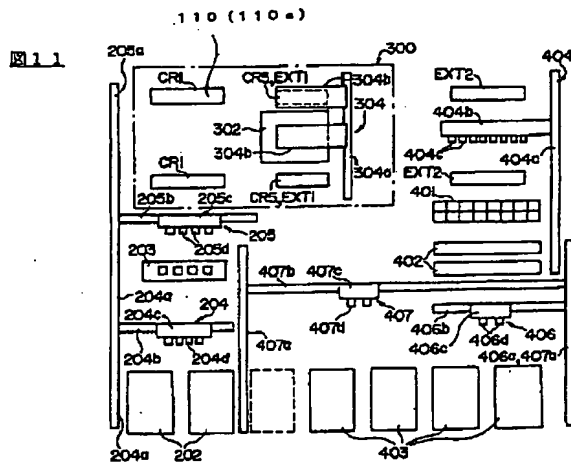
【図9】



【図10】



【図11】



出願記事	特許 平10-248215 [平10.9.2] 出願種別(通常)
公開記事	2000-079983 [平12.3.21]
発明の名称	電子部品用トレイ、電子部品用トレイ搬送装置および電子部品試験装置
出願人	株式会社アドバンテスト
発明・考案・創作者	根本 眞
公開・公表IPC	国際分類 第6版 B65D 85/86 G01R 31/26 Z 国際分類 第4版 B65D 85/38 J
出願細目記事	査定種別(査定無し)